FIELD-EFFECT TYPE SEMICONDUCTOR ELEMENT

Patent Number:

JP8264772

Publication date:

1996-10-11

Inventor(s):

KUSHIDA TOMOYOSHI; KAWAI FUMIAKI

Applicant(s)::

TOYOTA MOTOR CORP

Requested Patent:

¹² JP8264772

Application Number: JP19950064545 19950323

Priority Number(s):

IPC Classification:

H01L29/78

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To make decrease of threshold voltage compatible with decrease of on-resistance, and improve punchthrough breakdown voltage, in an MOSFET.

CONSTITUTION: A gate oxide film 45 is formed surrounding a gate electrode 46. A diffusion layer 49 as a low concentration layer is formed on the side part of the gate electrode 46. Diffusion layers 53a, 53b-are formed on the side part of the diffusion layer 49, sufficiently deeper in the drain direction than the gate electrode 46 and the diffusion layer 49. Since the distance between the lower end portions of P<+> body layers (diffusion layers (53a, 53b) is short, depletion layers 56 between the P<+> body layers are easy to be linked together.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(43)公園日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int (11*	小田田田	尼内爾班森特	г.	技術表示體所
H 0 1 1. 28/78		9055 4M	82/62 T10H	653A
		M1 4406		656D

警查翻求 木醋浆 酵浆蛋の散3 〇L (全 8 頁)

CODOCKETT	トヨタ自動事株式会社	最知馬曼田市トヨタ町1番地	(72)発明者 善田 知義
(71) 出具人。00000018977			(72) 発明者
李夏平 7 64545		平成7年(1995)3月23日	
全時間 用(12)		(22) (WIEH	

(72)発明者 川井 文歌

愛知県敷田市トヨタ町1番地 トヨタ自動 章 株式会社内

象知県豊田市ト30分町1番地 ト39合数

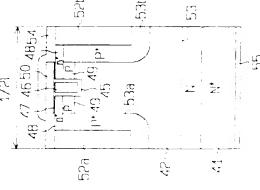
(74)代理人 中四月 國田 傳宣

事 **条**式会社内

(54) [発型の名称] 無罪効果型半導体兼子

1、より世代の低しを明びませ、プルドバッチスキー制 [HB]]MOSFETにおいて、ことも値観けの低下 11 4-13 1, \$1 X 5.

[構成] アート電極すらを囲むようにゲート酸化膜4 ASS製庫49AS形成されている。ストロ製庫49の宝岩 このが、下輪番46枚が放影編4916代 ドロインもの 十分,僅く形成された仏教権も3m、535が数けら オフレる。P・ボディ幕 (収表等の3a、53b) ひド 発的物の距離が知いたが、ド・ガディ機関の空が振ちら ちが形成され、ゲート舞響46の皇帝には我韓接藩であ がっながり最大なも。



(報節の大概の数)

(2) の表面に第2導艦型領域 (3, 4) と、ソ・スと なる第1導電型領域(5)を有し、削配基体(2)表面 と前部第1等着型倒壊(5)に著まれた前部第2等着型 領域表面(3) 4)でユニュ・ドンイン電視を制御する 上のヴェト雑様 (7) への雑日印加によって基体 (2) 【観光版1】 - ドロインドなお第1番舞型半導体基体 ようにした電界効果型半導体素子であって、

前記第2導戦型領域はゲート電優(7) 底下に形成され 左低鐵接屬 (3) と

数低级接接 (4) 计模据与工形成为机。第1等物型链域 (4) から第1毒電型半導体基体 (2) ち向ヶ蛭(75)亀 債度層(4)とを含み、 前部角線接層(4)を前部低線接層(8)より保み方向 计幅厚片形成几点 人名特撒人卡西葡斯匈果型半導体票 【数米項2】 低濃度層(3)の最度17・7位置が、第 1 専権型領域(2)より群い位置にある、とを特徴とす る精光質1に記載のパワトMOSFET。

(16,42)の表面に第2導電型倒域 (23,24 「静光改3] ドレインとなる第1個電型半導体基体

領域(2.0、4.8)に挟まれた前記第2導電型領域表面 a, 24b, 49, 53a, 53b) P. V XP125 6,42) 表面上のトレンチタート (19,46) ~の 着月印加によって基体(16,42)と前記第1導電視 (23, 24 m, 24 b, 49, 58 m, 58 b) 7e7 ス・ドレイン電流を制御するようにした電界効果型半 第1時電影館域(20,48)を有し、削配基体(1 コンダルノ 基外値

前記第2時電型関係はトレンチゲート(1.9, 46)直 数仏器度編 (23、49) に接続して形成され、製仏書 接種上り第1時載型関係(20、48)から第1時電型 **対に形成された低騰度層 (23,49)と、**

干導体基体 (16、42) 方向へ蛭げる高離度層 (24

数点環度層 (24a, 24b, 53a, 53b) 各前配 トレンチゲート (19,46) より砕みも向に福厚に形 成三九二言各特徵人才否需罪効果型半導体素子。 a, 24b, 53a, 53b) P&SA,

[0001]

【条明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】この発明ITMOSFEI等の需要 効果型半導体素 Fの構造に関するものである。 【従来の技術】鑑算効果型半導体の構造しして、従来の THE MOSFIFTED TO WITH TO MOS ME 5月N+ 2 2 2 6日サー銀化器 7日ゲート アルコ・ウム精像 10ほドレイン製物 11日空を駆 ・多結番シリコン電極、8は層間避難膜、9はソニス・ という)の構造を図るに子子。1418・基礎、2418 エピタキンヤル層、3位Pボディ圏、4位Pにボディ

3

料開平8 264772

程度を実現する必要から、ドボド・層8の探さを2~8 ~2V)が要求されている。このため、Pボディ脚3-01 り、早水ディ層8のパンチェルーを防止し、耐け60V 【0008】こめパワ≈ MOSは、4V程度のゲード電 11の印刷で十分影響できるように低いしまい価値圧(1 構度は1-0-17-cm 3程度の低離度とする必要がある。 μ 田程度としている。

N+ 基板、16ほか、1ドタキンと小庫、17ねドボデ 【0004】者に、トレン手が、ト韓語を有するMOS ドドT(FIMOS)の従来の構成を図7に示す。1613 子屋1842ゲー1億代牒、1942ゲート競化職1817で 聞まれたポリンリコンからなるトレンチゲート、20ね N・ソニス層、2.1.はアルミニウムからなるソース電 権、22は空を種」26ほドレイン電権である。

じずずパワ・MOSのオン抵抗 r ds (on) (全体のオン数 [発明が解決しようとする標鑑] ところで、図3(4) 抗し)は、食の木で敷きれる。

[0000]

[9000]

分、race はアキュニーション抵抗成分、r JP#Tは J FEIBK成分,reitial Fy 7 Fuhüky,raub 12 なお、図3 (b) ドルす ようド r chはチャネル転抗成 rds(on) rchtracc + r JEST + rbulk + rsub 基极胜抗成分 70.8.5。

E T 抵抗成分・JPETの割合は、比較的大きい(この抵抗 収分のうち、チャネル枇杷収が1chが最もときい)。は JPRTがきまくなり このため、すっ既抗が増えててしま [00007]このうち、オン粧杭rds(on)に占砂る」ド って、Pボディ層8が探くなると、JFET姓抗政分士 う問題がある。

[0008] Y. *** MOSCH, MS (L) EFF ように、寄生姓抗エ1、エ2、寄生トランジスタTエ及 げ畜生ダイオンドロエが作在! ている。ソーユ・アルミ 1. Pボディ編3とN:エピタキシャル編2とにより悪 成される寄生ダイオードロテの路伏電圧に避すると、降 代電機が香生ダイオードロコに催れる。この降伏は、P ボディ騒るとN エピタキシャル脚2との接合部分の塊 [0009] 低濃度のドボディ層3に形成される寄生性 でしごさせてよのご、主電視が上昇し、この結果、大量 高生と言いて4年16年頃1、大電視が後担で、19 抗エ2は、は動倒えきいため、隣伏電視により、寄生ト 分、すなわち、Pボディ層8のコーナ部Aで発生する。 ウム電極りとドレイン電極10との間に電圧を印度 罪に私がる空之層11において、曲率半径の小さい部 人種位から、6Vを超えると、 3.時代開始が流れ、

を有するMOSFET (UMOS) は、次のような問題 育があった。ずなわち、後述の理由からトレンチグート

-MOSが後継する問題がある。

魚面日を実現するためには、Pボディ藩17のに1シチス 1、全的比する必要から、ドボディ幅でを探ぐしなけれ はならななした。この結果、我ニスクの観光と多数に存 を聞びなせるために はとししそ ゲートしゅを解される 尺 [のの11] 又、戸ボディ難17は、低いこうい始電ル を実現するために、低層後である必要がある。 はって、 20.4.

解析するためになされたものであって、しきい値報注の 【ロロ12】 この発明の日的は上記なる技術の問題点を 低しし、オニ枇杷の低しを両立たせ、たらにパンチスル **製団の向上を図ることができるを提供することに悪**

[0013]

第型图域を有1、 英体表面上277~ ト質権・22億月1月20 15.3.3.7.6.基体上第1.導電型回旋に挟まれた第2.導電型面 答を出ない ス・ドレイン 電視を記録するように 10.た篇 単発用型子書容兼子であって、他影響の金鶴型面換は 2 体基体方向:组げる高層推進とを含み、机能重要推進を 前記性濃度層より保さり向に幅厚に形成したことを特徴 [0014] 野米協立心発明は、処職接藩の譲渡と タ **分類が、多り金銭や包装)のおいが断いる かいりを装** ドナの職を強しに記載の職等的事が主命体験である じか 【韓素を解決するための下級】三部四題点を解決するた 8月2数米位1月8条例は、111~110分の第1条観型主導 参り残りなった。 / ト間を成りに形成された仏像接頭と 参供保存を 被疑,了先成为此,第二章他即伍克尔·C.强工等他的主宰 こする職権効果型半導体業子をその撤回としている。 体系体心表面广第四導管型图域下。

[6100]

【0018】類字符を小母WHI、ドミインとなる第1字 簡型主導体基体の表面に第三導動型角域と、1 - スピム 第4417年終期第33番種型医院技術のフェス・ドライン観 (一部記憶の複雑型個階はトレンチが、下側点に形成さ もでは最高層と、最低個質器に接続して形式され、他の 海電型領域から第1海電型半導体基体方向/経げる高量 度量とを含み、前記高濃度層を削割低濃度層より探さ方 **引擎:海鷺型田城を有:、煎製基体表面上の下に当手が** トーの種田印刷によって総名と合語等1金種類色質に (2) 编译片形成三个,人名物鲁丁才名篇界处发型中课体 指を制御するように上 作職業効果型主義体験子 5000 つ

[中田] 観米寺(の発明には石町、佐藤保護の編集へが [0018]

着しかよ 乞敬ににしてらる。

・下電極度 ドに形成されているため、1 きい値電圧は低 く、きらに、1つ世代も1/4、(まつ既長のうちのreh ア、高機関節が展り形成がたら、のため、ドレイン・ア なく空を層が形成されるため、空を層の電界との強度が 全体に過まり、すなわち、第1典類型的域側への低離度 1型の逆べるできむに も高額接着からとし インガ的に (チャきな散代) としJPPTを作すてなど。) しさら

単内の空が極め広がりにく避さられて、この結果して

シギタル・ 防虫虫コロ番枝とわる。

[0017] 請求者2の発明によれば、電界効果物半導 体案子のしよい値を建立する低濃度層の表面構度といも が、より食い性療液障で、バンチタル、が防止がた。 七 ン抵抗が低減される。V、寄生抵抗収分をボコイコきる ジャタが単編しい (くなれ) かっ古代りつ (ショタア) 第1時間関係度下の抵債接種の環接が確くなる。このた ことから、 こと類位の主軽にいてくなって寄生した。 **佐塔福米 FPYを小さくできるため、保護財産が向下す** [0018] 職者項3の発明によれば、トレンチが形成 される分がけ i JiPFIの抵抗が無くなり。オン批抗の低下 られるため、女米・異なり空が幅が起がっていてする。 が生じるのを指示するための保いしょうチケートの製 11、電景強度が弱かられ、かったが断断が拡がるのも如え かしの気となる。2、着を御苑と聞くなることもら、と **治の必要がなくなり、製造しやすい違いとここチゲート** ができる。X、第3番類型智慧から第1番類型智慧へ しつチゲート端部に丸が上程も1割となる。 (お羅姆) ロド、暦字母1の発明をお手ととしなく(の) 観明する。図1日:本学紫剣の構式的な1~のセセの歌 面図である。なお、図3の従来倒と同・構成又は相当す からなり、図1に(すまりに、各サカはドレインとなる org:MOSPPPIT其体化1人実施例を図1に従って N・純安1 N ニピタネンマル確2 Pボディ権3。 医構成については同一符合を付して静明を省略する。 しいのぎを編す。 ソースとなるない コース幅もを有り

N コピタモニャル層2に数けたゲート・多結晶ンリコ 影響するものである。この実験室で11点部12 - ドアダキ ンドル層2が第1導電型半導体基体を構成する。Pボデ イ層3が第2導電型領域の低機後層を構成し、P・ボデ **(編4が第2導舞型的域の高濃度場を構成する。又:N** ン解析と、Outpasseによる。ことというに動物を ・ソニュ層もが第1単電倒域を構成する。

[0021] そして Pボディ磁3に対して 十分薄い いる。そして、図タにおいて、実験にて示すしるにPボ 小屋のに合まれるも何等最後は図りに子ようになって がと確まれる気管療法と、タの位置xp (P) は、Ni P+ ボディ篇4が形成されている。V この宙機倒や

11、1mmの対象院の×J(N+)にから際に位置にた れている (xp (P) >xj (N+))。存む、図2は 区したと、Y夢に与けるこの実施室におけるドワーMO CP はPボディ幅3のピークド組動機復をデし、下型の トドロコク与地質健康を立て、機能は不過等値は、極急 IAN LIFダモニャル幅2の最上面からの存さを表して いる。そして、ひとはたボディ暦3の表面不純物濃度 33.45 CP . CB 3 44 11.5.

もせずからの空空機11とっながあことにより、ドボデ 【ロロ22】上記のように構成されたパワ∵MOSFE Tロ、ヒモボディ層4から虹が五空を繰り上が、職権す 子編3万周辺及びゲート・こりの1 電極7直下の16 つ アクモードも聞いたど、テオ・まる。

いし 1年にの題が同時につばなり手段「日と写道所の」 シチスルンを助止でき、プレド、すつ抵抗のうちのしむ ともJFPTの低減を図り、すなわれ、イン抵抗の低減を図 - ア・層に接合が他の精整等中の機制される。位一に 一次できる こころ

N ・ビタキシャル層立をにより予収されるPN接合の 境界に伝がる空が層11の曲等半径は、ドモボディ層4 引近然で、最もよいてなる。才なわち、歴代養後は低廉 接のじボディ層3ではなく比較的角濃度の上にボディ層 よを過るため、従来と異なり、よきな確保電流生で、香 【0024】X、Pにボディ幅4及びPボディ幅3と、 生下了,"才多が得過せず、假趣耐量が向上する。

もことになる。すなわち。N・21、4幅6側 のわおデ [0025] プロピュヤーボディ幅4が低く作成されて ボデ・種々ならどに インカ河(群・社が画) 1 が形成さ れることがら、今を編11の精界との強度が全体に救生 しるため、ドロイン・プース間の単パイアス略にもPH イ(低級技術) 3内の空を層が広がりにくく抑えられ る。この結果、パンチマルーの助きができる。

[0026] AFFINEW FROTENIET (UMOS) E其体化した第2異編例を図4に違って観 明子る。なお、前部図7の従来例と異なるところのみを 网络单侧印相当主 傳統行 "4" 自自局,有合金 . 92

【中ロ27】区4日本実施例の模式的な1-50/セルの動 面図である。この実施飼がは、としょすと、とりを開 たようにゲート製化製18が米収され、ゲート製作業1 8の側部には低機度層であるとボディ幅28が形成され ている。又、Pボディ幅で8の側部には前割してデザ

1.1.3及びじボディ幅でおよりも(トレイド与向へ上分 れている。図7において、N・エピタも、する種16が ニュータ 第20万巻1 専業型関係を構成し、レゴディ藩立 3.が第2時間倒貨の低級度階を構成し、P・ボディ幅2 い食く形成されたPit ボディ幅24a、24bが敷けら **贈字位3小発明の第1導電型半導体基体を構成し、N+** 4a.24bが第2専電倒域の高離接幅を構成する。

料图 178 264772

3

246から組がる空が幅22によって、Pボディ幅28 及びトレンチグート19億ドのNーエピタキンドル幅1 **政により、Pボディ・M・・ピタキンナル関権合及びト** じつチゲート19下雑器(特に1ヶ三部)の最大観界強 度を行き、すなわれ、強いせが引縮さらでもパッチス リンでを防止できる。従りて、僕にしなシチター 1119に らをピンチオフするようになっている。後して、この機 [0028] LWの構成により、P+ ボディ幅24m。 より高耐圧が実現できる。

エッシの名的「橙を香薷することができる。 きらに、ト レゴン方向:蘇く先政されたやに水ディ藩24m、24 【0029】 K. 弦楽のトレッチゲート19ド発出させ このの画書等が簡単なれるでき、卒来のは必要のぎ、た もによれ、青年NFNF こうきがい て出行がした ・なるため、従来構造に対象し、角盤時でも寄り付け付 が動作せず、破壊耐量を向上することができる。従来籍 遊では、この MOSPFTをイ ダッタ、4角像で後 用した場合。パワ・MOSPETをまでするときに、知 時間ではあるが、高層化と大量機が何時につ³⁷⁷ MOS FETに加わる。そのため、危機に位成上昇して高生に PNトランジスタが動作し、寄生NFBトランジスタが 熱療をして破壊する。しかし、この実施例ではそのまう なことは他にない。

[0030] 次に第3天編例を図5、図6、図8及び図 9に従って説明する。この実施例では、図6に1すよう に第2導動型御道の高濃度層とにての拡散層(P・ボデ タート コンなるようにも以こ、図4の第2法第金と回 (種)も3m,535をトレンチの周辺に形成すること により、図4の第2実施側の1セルの寸供を1.!1 た! 等の性能をより小さな面積で実現している。 [OUST]: 心実施側におけるパワーMOSFETの る。なね、図もは左右対象とされているため、説明の便 **宣上: 図8及FI図9においては、図6における在中分の** みをおし、石羊分は首略している。従って、図もにおい デー 左半分に相当する構成については同一省合もにくは 製造1種を図8及び図9に従って以下に詳細に散明す 同 **高**音にサス_{1.2} 7条打しいる。

【0032】図8 (*) にがすように高騰度N+型シリ コン基板41上に第1単簡型半導体基体としての低値度 日型、リコ、層4立をエピタネンセル政長させ、表面に 熱酸化粧により酵化腫みりを形成する。その後、74ト リソグラフィなとエッチングなを用いて酸化製48を所 4.4.5. ない、日本量の見

チンプナイクシー C) にっぱ (191篇) ユエ各形成し、熱 そご (もこりかずこご)仏により、観化験もおれた じまた、11、どを含んど多結構。リコン酸もも単模す る。図8(4)に示すように多結晶シリコン膜46の表 【0033】図8(b)にふすように取18(リアラナ おっきょうじょくしょり かんこうがん コテルコース 乱 健化体により酸化製すらを形成する。 がに、図8(c)

7十る。破いて、図9(a)に 3 4 3 5 に P 1 E [0084] 図8 (1) にぶきょうに表面にCVD位に 4.と導い離化膜も0を維備し、フォトリングラフィ位と **私により酵化腺ものをエーチン ゲアメクシしてトローチ** ユラチングなを出いて観色職ものを死がらが表れたい。 (三庸) 61条形成する。 【0085】芥ロ、 CV D M.1、 ロ 、 ホ か 独 B 参 心 ィ グ よど多結晶シリコン膜も2内のホウ葉Bを組織プサー机 **ひ仏教誓らきょ(ちきち)がや・ボディ幅となる。そ** の 19年をからからの 19年間 東の 10年の 1974 ラナ 名。 町 多結晶シリコ:勝ち2m(ち2b)を堆積し、熱処理に 7 後、多結巻 ニュニ酸も2 m (525) 全民1月位に 野多組織。リュニ酸も2a(625)が66環備を構成し 歌舞しる。(も3も)を形成する(209(4) 寡國)。

そた後、ドルミーの本等の金属をメバッタ化によれ、単 物は1小器加い金属を搭着し、ドレイ・電機ちちを形成 こ 《監権も4を形成する』 といに、シリコ言為 全申いて離化機もの。47の開口部を10人きくする。

|| 1993 || 1997 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 1998 || 家に集社のコミュランのこの正義になりになが、この類的 最ほもし・10~601となる。それにおして、この単 **維養はも1・2の:1001/2なる。従って、この実施** アートの糖粧及が2倍、すなわち、すい粧杭が半分とな **変すは、第279条後側には巻して回り面積によりては、**

【0088】なお、上部の実験的ではやりせんとの独立 実施側の1~2の場合につかて製明したが、セルサイズ **小藤小美は、15、 ボディ種の保みには リイー 着的に 単体** 劉密がど・ボディ藩(別数藩も3g、535)四にある たが、パワーMOSの主義低級器からとして子側面がは れんなことになる。すなわち、トレニチ側面のドッイダ ニナーダダメージが残っていても、オン既抗を高くする 用して、そこは異なって、ダメージ除去し程が1妻とな る。なお、P・ ボディ解用できょう そも1は、テキシチ きはない。 嫌って、 P・ 水が子層用下にってはゲート そこ 4、数年日春島上なる。

おくなる。このたと、この実施室では、第1年後の17日 P・ボディ藩(故事職ちきょ、58b)の下落問題の題 種が短いため、P+-ボディ種間の空を握ららがっながり 数してよれた Pトボディ艦 (放散器も3g、58b) 【9039】4、 7年編集は第2条編座には表して で国等のパンチオー効果が開格できる。

【0040】なお こ の発明は下部の1 ちに自体作して

(4) 前部第1実施例の構成中。N+基板1をF+基板 6.110

層、P層をすべる以前に入れ機をでも各実施倒と回饋の [0.0.41] (U)第1乃至第3汉施例の構成中、N 1とずわげ、1られてにも適用可能である。 **効果を得ることがいきる。** (*) 回記第3段選回では。) ここぞらりに 6回題) 1 **て多結構シリコン酸も2a.525を形成したが、弁権** 極として といいそもしに 対しチタンショナイド等のこう サイド・カンメノテー等の金属を毛織してもとい。

N· 基板15、N· 型基板41全P· 基板 P· 基板¹ 記載された事項から特許難火の範囲に記載された静水道 子れば、1GBTにも適用可能である。この明細書中に 以外に把握される技術的男類についてその効果ときもに 【0042】(ハ)何智第2及び第3米版例の構成中 記載する。

着から土植物が紅樹されて形成されたものである鑑学的 果型半導体素石。つ構成によれば、隣接する高濃度層 間の距離が知くなるため、通識復帰間の空を層がつなが り易く、トレンチム1を形成しない場合に比較して、よ [0043] (1) 請字語のにおいた。 高濃度幅にとい ンチも1の周辺に形成し、トレンチ51に角塩した角塩 り食い角種接種にていてするこの単の関格できる。

そ、急権保護国の行が確からながり制に、ほここ、ドド シチを形成しない引が行び散してより改い金濃度幅100~ 【0044】×、腎核する高嚢性菌問的腫が知くなるた アンニ・チャー気事が期待できて、

第二個的世界のMonay Control Control (数価のMonay See) 第 存在型で、17.3部部2(202)2番車でと「スキロロ」 板上に 風轍すること が容易にできるようになる。

きらずることができる。ひのに、角嚢接着が低く形成と よれば、気濃液循が緩撃点と、上質機直下に形成されて いるため、「きい値離自は低く、さらに、すっ耽抗失小 たているため、ド・イン・ノース酷の逆にイブス時にも [発明の効果] 以上許添したように、糖末項1の発明に [0046]

高級接種から ドワイン か向に 探く空か 猫が形成されるた

低級接種から第1乗物型物への空が関われがかにくく 哲文もれる。「の結果、パンチスルー助止耐圧を維持す

が、空が層の簡単ドの強度が全体に弱まり、すなわち、

[0047] 糖米魚2の発明によれば、鼈井効果型半導 体養子のしきい値を決定する処備接触の表面構復よりも

5 - 1- M 1 1- 15.

9

特開平8 264772

ダー学報の実生とい位権技能の権技が嫌さなる。このた

[図8] (*)、(f) 12第8米諸宝の製剤1控告 / [821] 発光でMOSFEIの最近86。 **→ 100** 明知。

> 光 いと 有い 田間 極極 単立 ここ チョン ひの ドログール ン批抗が低減される。又、高生批抗収分をイユくできる

こくかが帰掘したことなり、から寄生させ、ことがの書

従揖福率 b Prを小さくできるため、破壊耐量が向上す

この種位が上昇した。このでは新年との。

「四級の事業形の無とに回れてい (*) [6回] 社会 二十二十四月以

【称号の説別】

[0048] 糖字母3の発明によれば、せい粧気の低ド

海岸が最かられ、から中で層が組がるのも数を与れるた A、 はまり異なり空を層が組がっていてチャル・が生じ るのを想出するための際にトレンチケートの製造の必要 がならなり、製造し大すい残い下にいるが、 ドウも可能 こなる。 2、 鶴界遊復(場)なることから、 とし シチザ

ができ、第2番種型価値から第1番種型価値では、賃貸

142×1年版、244、142×14×14年(第1条書位 第)、4101年・ボディ藩(第23章権密権の毛護政権)、 **み雑物、10はドレイン雑物、11は空を加、16はN** 基体) - 17ほどがず「塩」18は酸化液体膜、19ほ 後、22は空か層、28ほどボディ層(第2専電倒域の **仏蔵度層)、24m、24bほP+ ボディ層(第2導電** 国英の高額液腫)、41ほね・型リコン基板、42は低 鎮液は型シラコン層(第1番舞型半導体晶体)、4.8日 健化職・44ほとしてず、46ほ多結勘シリコン職(ゲ ト無権)、48は仏教権(N+ソニス種)、49は私 半導体基体)、3ほどボディ種(第2導電倒輪の低曲度 ・ アレイノ猫、16ほNドレイソ猫(第1条質型半角体 a、 6.3 bは対数器(P・ボディ語:第2時間放送の角 ちほひ・こ 大編、もはアート観化機、7月アート・ツ 数層(P-ボディ編:第2時間田崎の低機度編)、5.3 ソコン着後、8は福岡節襲戦、9ほソース・アルミ 11 いずゲート, 20 ほおい デース層, 21 は 🥕

[図2] 因1の7 7幕や切跡1 たときの、表面から

[四1] 第1実施例の1つのセルの模式的な時面図。

ト雑部のもめ「程も不要となる。

【図面の簡単な説明】

[図3] 従光のMOSFEFを1し (4) は平断面

(filk) (b) 以數值以。

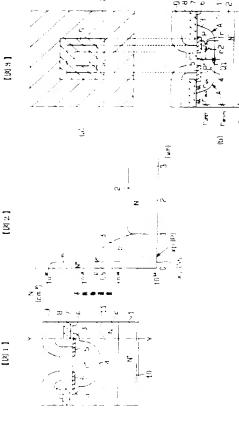
ハダカにおけるF組制機権をデオゲップ。

[四4] 第2実施例の1つのセルの模式的な断面図。

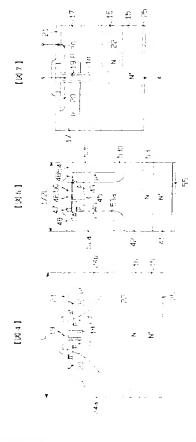
第8実施例の1つのセルの構式的な財面図。

[13, 6] [S X]

農後種)、ちもは全之種。 囲おひしおするOMO容器光で娘目(*) 図、(b)は第3実施例のMOSFETの平面図。



粉開平8 264772



[[% 6]]

[88]

